

Изобретение относится к производству минеральных удобрений и может быть использовано для получения суперфосфатов.

Известен способ получения аммонизированного суперфосфата путем расложения фосфатного сырья фосфорной кислотой с последующем грануляцией и сушкой продукта, выделением товарной фракции и нейтрализацией свободной кислотности аммиаком [1].

При использовании данного способа происходят высокие потери аммиака при нейтрализации гранул аммиаком с поверхности и невозможностью полностью нейтрализовать свободную кислоту.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ получения суперфосфата расположением фосфатного сырья кислотой, обработку продукта аммиаком при гранулировании и сушку готового продукта [2]. По этому способу фосфатное сырье разлагают кислотой с получением порошкообразного материала, а затем продукт обрабатывают аммиаком на стадии гранулирования при одновременном увлажнении до 11-16% влаги. В этом процессе соотношение $P_2O_5 : NH_3$ поддерживается равным 1:(0,08-0,11). Влажные гранулы высушивают в сушильном барабане.

При данном способе низкий выход товарной фракции гранул (60-65%) из-за частичного переувлажнения материала, при этом часть его поступает на гранулирование и сушку недостаточно увлажненным, имеются высокие потери аммиака из-за проскоков аммиака при подаче на слой нейтрализуемого материала.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования стадии разложения фосфатного сырья при получении аммонизированного гранулированного суперфосфата, изменения процесса нейтрализации пульпы, что обеспечивает получение пульпы однородного состава, и за счет этого снижаются потери аммиака, увеличивается выход товарной фракции в суперфосфате.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения аммонизированного гранулированного суперфосфата, включающего разложение фосфатного сырья серной и/или фосфорной кислотой, обработку продукта аммиаком, гранулирование и сушку готового продукта, согласно изобретению, разложение фосфатного сырья ведут до образования пульпы с влажностью 30-54% с последующей аммонизацией при соотношении $P_2O_5 : NH_3 = 1:(0,15-1)$.

Отличием способа является то, что фосфатное сырье сначала разлагают кислотой, а затем пульпу нейтрализуют, вводя в нее аммиак при соотношении $P_2O_5 : NH_3 = (0,15-1)$ и процесс ведут при влажности 30-54%.

Сущность способа заключается в следующем, Фосфатное сырье разлагают серной и/или фосфорной кислотой с получением пульпы, содержащей 30-54% влаги, при нейтрализации пульпы путем введения аммиака в виде жидкого, или газообразного, или аммиачной воды при соотношении $P_2O_5 : NH_3 = (0,15-1)$ процесс взаимодействия его со свободной кислотой протекает равномерно по всему объему пульпы и без перенейтрализации массы и выделения неиспользованного аммиака в газовую фазу. Получение при этом пульпы однородного состава позволяет равномерно распределить ее на поверхности центров гранулирования с образованием хорошо скатанных гранул и высоким выходом товарных фракций.

В данном процессе часть свободной кислоты пульпы можно частично нейтрализовать фосфатом в количестве 0,05-0,2 единицы на единицу пульпы, а донейтрализацию пульпы осуществляют аммиаком. Введение на частичную нейтрализацию фосфата позволяет снизить расход кислоты на единицу продукта.

Если отношение $P_2O_5 : NH_3$ при нейтрализации пульпы будет меньше необходимого предела, то степень нейтрализации свободной кислоты в продукте не достигает требуемой по стандарту, а при увеличении определенной нормы этого соотношения происходит образование двухзамещенных фосфатов и увеличению потерь аммиака. Если содержание влаги в пульпе будет меньше, 30%, то при нейтрализации пульпа становится малоподвижной, при гранулировании и сушке ее нарушается режим гранулирования и снижается содержание товарной фракции гранул, а при увеличении содержания влаги в пульпе более 54% снижается производительность установки и возможно переувлажнение массы и ее недосушка с образованием комков.

Целесообразность выбранных параметров проиллюстрирована в таблице 1 и 2.

Как видно из таблицы 1 уменьшение отношения $P_2O_5 : NH_3$ менее 0,14 приводит к снижению выхода товарной фракции в высушенном продукте, а повышение этого отношения более единицы приводит к увеличению потерь аммиака.

Как видно из табл. 2, уменьшение содержания влаги в пульпе менее 30% приводит к снижению выхода товарной фракции в высушенном продукте из-за высушивания части пульпы с низким содержанием влаги в объеме сушильного аппарата, а не на центрах гранулообразования, повышение содержания влаги в пульпе приводит к снижению содержания выхода товарной фракции из местного переувлажнения массы продукта в сушильном аппарате.

Пример 1. 1000 кг апатита разлагают серной кислотой в количестве 2050 кг с получением 3033 кг пульпы, содержащей 34% влаги, пульпу нейтрализуют, вводя в нее аммиак до соотношения $P_2O_5 : NH_3 = 1:0,8$. Полученную в количестве 3156 кг пульпу гранулируют и высушивают в сушильном аппарате. После сушки получают 1876 кг готового продукта, содержащего 80% товарных фракций, потери аммиака составили 4%,

Пример 2. 1000 кг фосфорита разлагают серной кислотой в количестве 720 кг с предварительным введением в процесс 1500 кг абсорбционных растворов, получено 3170 кг пульпы, содержащей 48% влаги. Пульпу нейтрализуют, вводя в нее аммиак при соотношении $P_2O_5 : NH_3 = 1:0,15$. Полученную пульпу в количестве 3170 кг гранулируют и высушивают в аппарате БГС с получением 1570 кг продукта, содержащего 85% товарных фракций, потери аммиака составили 3,5%.

Пример 3. 1000 кг фосфорита (кингисеппский) разлагают фосфорной кислотой в количестве 3428,6 кг. Получено 3800 кг пульпы, содержащей 44% влаги. Пульпу нейтрализуют, вводя в нее аммиак при соотношении $P_2O_5 : NH_3 = 1:0,16$. Пульпу в количестве 4344,0 кг гранулируют и высушивают с получением 2960 кг высушенного продукта, в котором 90% содержится товарных фракций, потери аммиака составляют 5%.

Пример 4. 1000 кг фосфата разлагают смесью серной и фосфорной кислот в количестве 216,2 и 3333 кг соответственно и получают 4490 кг пульпы, в которой 41 % влаги. Пульпу нейтрализуют, вводя в нее аммиак при соотношении $P_2O_5 : NH_3 = 1:0,2$. Пульпу в количестве 4601,3 гранулируют и высушивают с получением 2782,6 кг продукта, в котором содержание товарной фракции составляет 84%, потери аммиака - 5%.

Пример 5. 1000 кг фосфатного сырья разлагают серной кислотой в количестве 1980 кг, в пульпу затем вводят 110 кг фосфорита и получают 3040 кг пульпы. Эту пульпу нейтрализуют аммиаком $P_2O_5 : NH_3 = 1:0,2$ гранулируют и

высушивают с получением 2124 кг продукта. Содержание товарных фракций в продукте 80%, потери аммиака составляют 4,5%.

Использование предложенного способа позволит увеличить выход товарной фракции в суперфосфате с 60-65% до 75-90%, Снизить потери аммиака, а также изменить технологическую схему процесса за счет ликвидации узла разбавления серной кислоты, склада дозревания суперфосфата и также самостоятельной стадии гранулирования продукта. Процесс бессточный т.к. осуществляется замкнутый водооборот.

В предлагаемом способе для получения суперфосфата можно применить фосфатное сырье разных месторождений.

Т а б л и ц а 1

**Влияние соотношения $P_2O_5 : NH_3$ на выход товарной фракции и потери аммиака
(влажность в пульпе – 38%).**

$P_2O_5 : NH_3$	Содержание товарной фракции, %	Потери, %
1:0,14	68	2
1:0,15	73	3
1:0,4	80	4
1:0,8	85	4
1:1,0	90	7
1:1,1	85	8

Т а б л и ц а 2

**Влияние содержания влаги в пульпе на выход товарной фракции и потери аммиака
(отношение $P_2O_5 : NH_3 = 1:0,25$).**

Содержание влаги в пульпе, %	Сод. товарной фракции в высушенном продукте, %	Потери, %
29	67	6
30	76	5
35	83	4
40	85	3,5
45	90	3,5
50	90	3,0
54	85	3,0
55	80	3,0